## http://130.149.60.45/~farbmetrik/PG04/PG04L0N1.TXT /.PS: Start-Ausgabe

N: Keine 3D-Linearisierung (OL) in Datei (F) oder PS-Startup (S), Seite 1/1

Kontraststufe C<sub>vi</sub>(i=1 to 8), CIE-Normfarbwert Y<sub>N</sub>, Graustufen nach ISO 9241-306<sup>11</sup> Kontrast- CIE-Norm- totale gemessene Raumlicht-Graustufen Graustufen Farbwert Projektor-(R) Display ohne mit Stufe Cv: gesehene und Y-Y, und CIE Display-Be-Display-Be- Beleuch-Ausgabeli-Ausgabeli-Verhältnis Hellickeit leuchtunes leuchtungstunesstärke nearisierung nearisierune (i=1 .. 8) L\*.. von stärke Ep. p stärke E.. delta L\*=1 delta L\*=1  $[Inx]^{3)}$ [lnx13)  $\Pi n x 1^{3)}$ Anzahl a\_2) Anzahl a.2) Schwarz Cvs 288:1 0.31 / 1 80000+64000 143500 500 47 (max) 94 (max) Cv, 144:1 0.62 / 6 40000+32000 61500 500 44 88 72:1 1.25 / 11 20000+16000 35500 500 42 84 36:1 2,5 / 18 10000+8000 17500 500 38 77 18:1 5.0 / 27 5000+4000 8500 500 34 68 9:1 10 / 38 28 57 2500+2000 4000 500

 Das Beispiel ist vorgesehen für Daten-Projektoren (P). Die Norm-Kontraststufe (fett) Cys = 36:1 ist kaum erreichbar Pür die Anzahl der unterscheidbaren Farbstufen gelten die Gleichungen: c<sub>n</sub> = a<sub>n</sub><sup>3</sup> oder c<sub>1</sub> = a<sub>1</sub><sup>3</sup> zum Beispiel c<sub>n</sub> = 4096 für a<sub>n</sub> = 16. 3) Für den Kontrast C. =2:1 sind die gesehene Leuchtdichte von Schwarz in der Projektion und dem weissen Standardpapier gleich (!). Visuelle Ermüdung durch das Leuchtdichteverhältnis 36:1 aller Farben auf dem Display und dem Papier sollte reduziert werden. Wenn ein graues Display mit dem Normfarbwert Y. = 22.2 (=0.25\*88.9) benutzt wird, dann bleibt die Kontraststufe C., konstant Das Leuchtdichteverhältnis aller Farben auf Rildschirm und Panier ist auf den Faktor 9:1 und die visuelle Ermildung reduziert

1750

625

500

500

21

43

25

Graustufen

Kontraststufe C <sub>Vi</sub> (i=1 to 8), CIE-Normfarbwert Y <sub>N</sub> , Graustufen nach ISO 9241-306 <sup>1)</sup>							
Kontrast-	CIE-Norm-	totale	gemessene	Raumlicht-	Graustufen	Graust	
Stufe C	Farbwert	gesehene	Projektor-	(R) Display-	ohne	mit	

und Y-	Y <sub>N</sub> und CIE-	Display-Be-	Display-Be-	Beleuch-	Ausgabeli-	Ausgabeli
Verhältnis	Helligkeit	leuchtungs	leuchtungs-	tungsstärke	nearisierung	nearisieru
(i=1 8)	L*, von	stärke $E_{P+R}$	stärke E.,	$E_R$	delta L*=1	delta L*=
		[lux] <sup>2)</sup>	[lux] <sup>2)</sup>		Anzahl a <sub>n</sub> 3)	Anzahl a

gesehene

1250+1000

625+500

				essen in 5 mal der horizontalen A4-Richtung (149 cm):				
	besitzt für o	die Beleuchtur	ngsstärken geme	ssen in 5 mal	der horizontale	n A4-Richtung	g (149 cm):	
		10 / 38	2500+2000	4000	500	28	57	
	C <sub>v</sub> , 4,5:1	20 / 52	1250+1000	1750	500	21	43	
	Cv1 2,25:1	40 / 70	625+500	625	500	12	25	
	Die Beleuchtungsstärken E <sub>p</sub> sind um den Faktor 4 kleiner für 10 mal die A4-Richtung (298 cm):							
	Cyx1 3:14)	30 / 61	1000+500	1000	500	17	34	
	C. 1.9:15	45 / 74	438+500	438	500	10	21	

 Das Beispiel ist vorgesehen f
ür Daten-Projektoren (P). Die Norm-Kontraststufe (fett) C<sub>ve</sub> 36:1 ist nicht erreicht. 500 lux entspricht der gesehenen Leuchtdichte L<sub>v</sub>=142 cd/m<sup>2</sup> f
ür ein weisses Standardpupier mit dem Normfarbwert Y<sub>w</sub>=88,9. Pür die Anzahl der unterscheidbaren Farbstufen gelten die Gleichungen: c<sub>n</sub> = a<sub>n</sub><sup>3</sup> oder c<sub>1</sub> = a<sub>1</sub><sup>3</sup>, zum Beispiel c<sub>n</sub> = 4096 f
ür a<sub>n</sub> = 16. Der gesehene Kontrast C<sub>v,i</sub> = 1500:500 = 3:1 ist größer als der Kontrast C<sub>v,i</sub> = 2,25:1. Die gesehene Kontraststufe ist C<sub>v,i</sub> = 2,25:1. Der gesehene Kontrast C<sub>yy</sub> = 938:500 = 1,9:1 ist kleiner als der Kontrast C<sub>yy</sub> = 2,25:1. Eine Kontraststufe ist nicht definiert.

Kontraststufe C., (i=1 to 8) CIE-Normfarbwert Y., Graustufen nach ISO 9241-306

Stufe C <sub>Yi</sub> und Y- Verhältnis	CIE-Norm- Farbwert $Y_N$ und CIE- Helligkeit $L^*_N$ von Schwarz	gesehene	gemessene Projektor- Display-Be- leuchtungs- stärke $E_{\rm P}$ $[{\rm lux}]^2)$			Graustufen mit Ausgabeli- nearisierung delta L*=1 Anzahl a <sub>1</sub> <sup>2)</sup>
Cvs 288:1	0,31 / 1	19200+16000	35075	125	47 (max)	94 (max)
C <sub>v7</sub> 144:1	0,62 / 6	9600+8000	17475	125	44	88
C <sub>Y6</sub> 72:1		4800+4000	8675	125	42	84
C <sub>Y5</sub> 36:1	2,5 / 18	2400+2000	4275	125	38	77
C <sub>Y4</sub> 18:1	5,0 / 27	1200+1000	2075	125	34	68
C <sub>v3</sub> 9:1	10 / 38	600+500	975	125	28	57
C <sub>v2</sub> 4,5:1	20 / 52	300+250	425	125	21	43
Cv1 2,25:1		150+125	150	125	12	25

 Für die Anzahl der unterscheidburen Farbstufen gelten die Gleichungen: c = a oder c = a zum Beispiel c = 4096 für a = 16. 3) Für den Kontrast C. =2:1 sind die gesehene Leuchtdichte von Schwarz in der Projektion und dem weissen Standardpapier gleich (!). Visuelle Ermüdung durch das Leuchtdichteverhältnis 36:1 aller Farben auf dem Display und dem Papier sollte reduziert werden. Wenn ein graues Display mit dem Normfarbwert Y. = 22.2 (=0.25\*88.9) benutzt wird, dann bleibt die Kontraststufe C., konstant Das Leuchtdichteverhältnis aller Farben auf Rildschirm und Panier ist auf den Faktor 9-1 und die visuelle Ermildung reduziert

Kontraststufe $C_{Yi}$ (i=1 to 8), CIE-Normfarbwert $Y_N$ , Graustufen nach ISO 9241-306	)
--	---

11						
Kontrast-	CIE-Norm-	totale	gemessene	Raumlicht-	Graustufen	Graustufen
Stufe C <sub>vi</sub>	Farbwert	gesehene	Projektor-	(R) Display-	ohne	mit
ınd Y-	Y <sub>N</sub> und CIE-	Display-Be-	Display-Be-	Beleuch-	Ausgabeli-	Ausgabeli-
Verhältnis	Helligkeit	leuchtungs	leuchtungs-	tungsstärke	nearisierung	nearisierung
i=1 8)	$L_N^*$ von					delta $L*=1$
	Schwarz	[lux] <sup>2)</sup>	[lux] <sup>2)</sup>	[lux] <sup>2)</sup>	Anzahl a <sub>n</sub> <sup>3)</sup>	Anzahl a <sub>1</sub> <sup>3)</sup>
	Stufe C <sub>Yi</sub> ind Y- Verhältnis i=1 8)	Stufe $C_{_{YI}}$ Farbwert and $Y$ - $Y_{_{N}}$ und CIE- Verhältnis Helligkeit	and Y- $Y_N$ und CIE- $Y_N$ und CIE	$ \begin{array}{llllllllllllllllllllllllllllllllllll$	$ \begin{array}{llllllllllllllllllllllllllllllllllll$	$ \begin{array}{llllllllllllllllllllllllllllllllllll$

ı	Das folgen	Das folgende Beispiel nimmt an, dass ein Projektor die Kontraststufe C <sub>V3</sub>							
ı	besitzt für	besitzt für die Beleuchtungsstärken gemessen in 5 mal der horizontalen A4-Richtung (149 cm) :							
ı	Cy4 36:1		2400+2000	4275	125	38	77		
ı	Cy3 9:1		1200+1000	2075	125	34	68		
ı	C <sub>Y2</sub> 4,5:1	40 / 70	600+500	975	125	28	57		
ı		Die Beleuchtungsstärken E <sub>p</sub> sind um den Faktor 4 kleiner für 10 mal die A4-Richtung (298 cm):							
ı	$C_{Yx1} \stackrel{4:1^{4)}}{C_{Yx2}} \stackrel{2:1^{5)}}{2:1^{5}}$	30 / 61	1069+125	1069	125	1	34		
	Cyx2 2:15)	45 / 74	518+125	518	125		21		
٦	1) Doe Raicpia	ist vormershan file	r Daten-Projektoren	(P) Dia Norm-Ko	ntractetufo (fatt) (	" = 36:1 jet nicht e	rreicht		

 125 lux entspricht der gesehenen Leuchtdichte L<sub>v</sub>=35 cd/m<sup>2</sup> f\u00fcr ein weisses Standardpapier mit dem Normfarbwert Y<sub>w</sub>=88,9. Für die Anzahl der unterscheidbaren Farbstufen gelten die Gleichungen: c<sub>n</sub> = a<sub>n</sub><sup>3</sup> oder c<sub>i</sub> = a<sub>i</sub><sup>3</sup>, zum Beispiel c<sub>n</sub> = 4096 für a<sub>n</sub> = 16. Der gesehene Kontrast C<sub>ver</sub> = 1194:125 = 8,5:1 ist gr\u00fc\u00dfer als der Kontrast C<sub>ver</sub> = 4,5:1. Die gesehene Kontraststufe ist C<sub>ver</sub> = 4,5:1. Der gesehene Kontrast C<sub>1/2</sub> = 643:125 = 5,1:1 ist größer als der Kontrast C<sub>2/2</sub> = 4,5:1. Die gesehene Kontraststufe ist C<sub>2/2</sub> = 4,5:1.

Prüfvorlage PG04; Kontraststufen von Datenprojektoren Acht Kontraststufen und Beleuchtungsstärken für 500 lux

Eingabe:  $w/rgb/cmyk -> rgb_-$ Ausgabe: keine Änderung

Technische

Date

30.149.60.45/~

farbmetrik/PG04/PG04.HTM e oder http://130.149.60.45/~farbmetrik

4.5:1 20 / 52

Stufe Cvi Farbwert

Cv1 2,25:1 40 / 70

Information: http://www.ps.bam.de